

**Thesis Title** Control of Seed-borne Fungi by Using Radio Frequency to Maintain Barley Seed Quality

**Author** Miss Piyachat Akaranuchat

**Degree** Master of Science (Agriculture) Agronomy

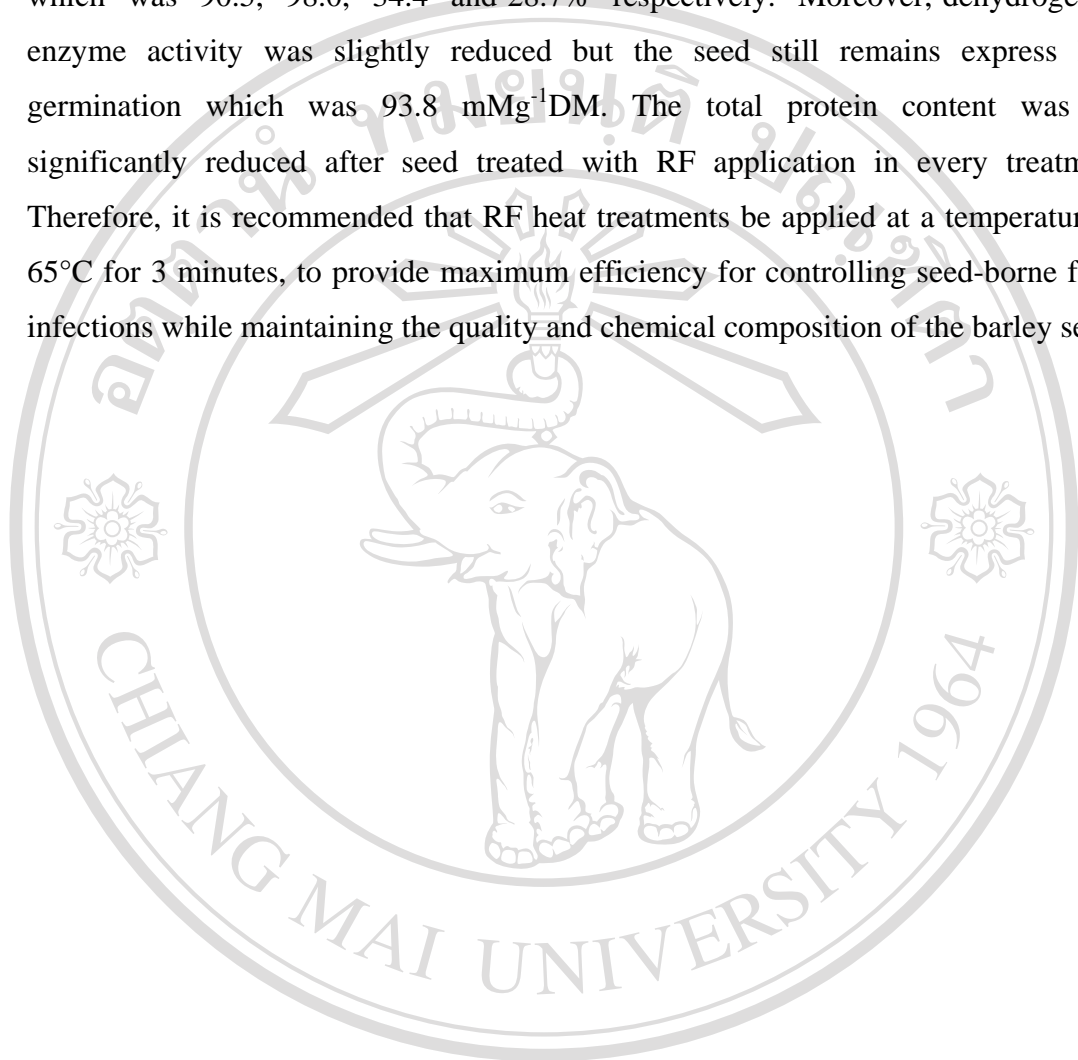
**Thesis Advisory Committee**

Lect. Dr. Suchada Vearasilp	Chairperson
Asst. Prof. Dr. Sa-nguansak Thanapornpoonpong	Member
Lect. Nattasak Krittigamas	Member

**ABSTRACT**

The aim of this study was to investigate the efficiency of radio frequency (RF) heat treatments in controlling seed-borne fungi and its effect on the quality and chemical composition of barley seed. Barley seed, of the “Baudin” variety, was conditioned to possess a seed moisture content of 14%. Then, the seeds were exposed to RF heat treatments at an operating frequency of 27.12 MHz with temperatures of 60, 65, 70 and 75°C for 0, 1, and 3 minutes of application time. The percentage of fungal infection was detected by the use of the Potato Dextrose Agar (PDA) and blotter methods. After that the percentage of seed moisture content, seed germination, seed viability, germination after accelerated aging, germination index, total protein content and dehydrogenase enzyme activity was also evaluated. The results showed that the six most commonly isolated and identified species of fungi were *Alternaria* sp., *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. and *Rhizopus* sp. Also, as the duration and temperature of the RF heat treatments increased, the infection percentage and the seed quality decreased. Using a temperature of 75°C for 3 minutes completely eliminated *Alternaria* sp., *A. niger* and *Fusarium* sp. However, the seed quality also significantly decreased. When using a temperature of 65°C for 3 minutes,

the infection percentage decreased while the germination, seed viability, germination after accelerated aging and the germination index also did not differ with the control which was 90.5, 98.0, 34.4 and 28.7% respectively. Moreover, dehydrogenase enzyme activity was slightly reduced but the seed still remains express high germination which was 93.8 mMg<sup>-1</sup>DM. The total protein content was not significantly reduced after seed treated with RF application in every treatment. Therefore, it is recommended that RF heat treatments be applied at a temperature of 65°C for 3 minutes, to provide maximum efficiency for controlling seed-borne fungi infections while maintaining the quality and chemical composition of the barley seed.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การควบคุมเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุเพื่อคงคุณภาพ เมล็ดพันธุ์ข้าวบาร์เลย์

ผู้เขียน นางสาวปิยฉัตร อัครานูชาต

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชไร่

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ. ดร. สุชาดา เวียรศิลป์ ประธานกรรมการ  
 ผศ. ดร. สงวนศักดิ์ ธนาพรพูนพงษ์ กรรมการ  
 อ. ณัฐศักดิ์ กฤติกาเมษ กรรมการ

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุในการควบคุมเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ ผลต่อคุณภาพ และองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์ข้าวบาร์เลย์พันธุ์ “Baudin” โดยปรับสภาพเมล็ดพันธุ์ให้มีความชื้นที่ระดับ 14 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นให้คลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 27.12 MHz. อุณหภูมิ 60, 65, 70 และ 75°C เป็นระยะเวลา 0, 1 และ 3 นาที ตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อราด้วยวิธีเพาะบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (PDA) และบนกระดาษขึ้น จากนั้นตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความชื้นในเมล็ด ความงอก ความมีชีวิต ความงอกภายหลังผ่านการเร่งอายุ และดัชนีการงอก รวมทั้งปริมาณ โปรตีนและกิจกรรมของเอนไซม์ดีไฮโดรจีเนส ผลการทดลองพบเชื้อราทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ *Alternaria* sp., *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. และ *Rhizopus* sp. เมื่อผ่านการให้คลื่นความถี่วิทยุพบการเข้าทำลายของเชื้อราและผลของคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลงตามระดับอุณหภูมิและระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นในการให้คลื่นความถี่วิทยุ โดยที่อุณหภูมิ 75°C ระยะเวลา 3 นาที สามารถกำจัดเชื้อรา *Alternaria* sp., *A. niger* และ *Fusarium* sp. ได้อย่างสมบูรณ์ แต่จะมีผลทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามพบว่าที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 3 นาที สามารถลดการเข้าทำลายของเชื้อราได้ โดยที่ความงอก ความมีชีวิต ความงอกภายหลังผ่านการเร่งอายุ และดัชนีการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างจากชุดควบคุมซึ่งมีค่าเท่ากับ 90.5, 98.0, 34.4 และ 28.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ในการ

ทดสอบองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์พบว่ากิจกรรมของเอนไซม์ดีไฮโดรจีเนสจะลดลงแต่ยังอยู่ในระดับที่เมล็ดพันธุ์ยังสามารถงอกได้โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $93.8 \text{ mMg}^{-1}\text{DM}$  สำหรับปริมาณโปรตีนรวมในเมล็ดภายหลังจากให้คลื่นความถี่วิทยุพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงในทุกกรรมวิธี ดังนั้นการให้ความร้อนด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่อุณหภูมิ  $65^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 3 นาที สามารถลดการเข้าทำลายของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งยังคงรักษาคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดพันธุ์ข้าวบาร์เลย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved